

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

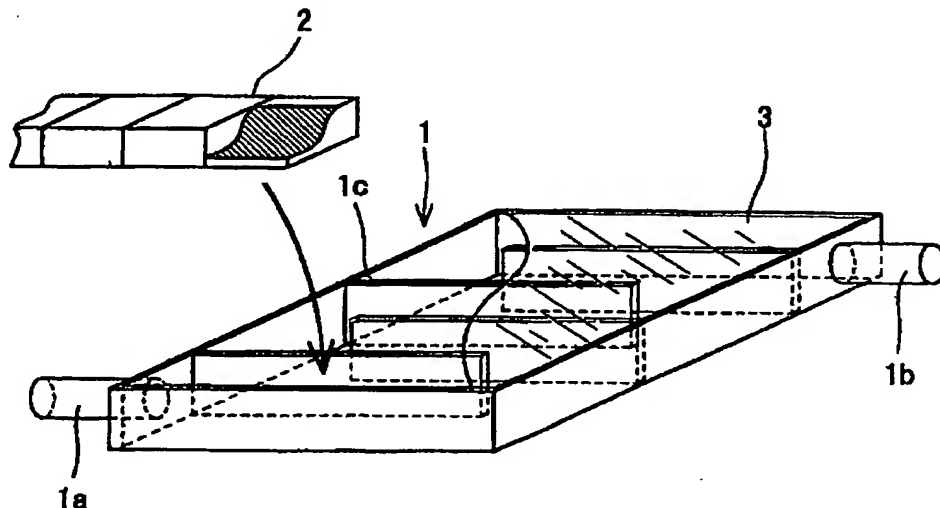
(10) 国際公開番号  
WO 2004/094044 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B01D 53/86, B01J 35/02, 35/04, 37/08, C02F 1/30, 1/72, C04B 41/85
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005786
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-118073 2003 年 4 月 23 日 (23.04.2003) JP  
特願2003-305620 2003 年 8 月 29 日 (29.08.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1008921 東京都千代田区霞が関 1-3-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷 英治 (TANI, Eiji), 木村 邦夫 (KIMURA, Kunio).
- (74) 代理人: 原 謙三 (HARA, Kenzo); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 原謙三国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL FINE CELL STRUCTURED PHOTOCATALYST FILTER RESPONDING TO VISIBLE LIGHT AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF, AND CLARIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター及びその製造方法並びに浄化装置



(57) Abstract: A three-dimensional fine cell structured photocatalyst filter responding to a visible light, which comprises a spongy porous structural material (A) having a porosity of 85 vol % or more and, formed on the surface thereof, an anatase-type titanium dioxide coating, wherein the spongy porous structural material (A) comprises a spongy porous structure (B) comprising any one selected from the group consisting of (a) carbon, and silicon and/or a silicon alloy, (b) at least one selected from the group consisting of silicon, a silicon alloy and carbon, and silicon carbide, (c) at least one selected from the group consisting of silicon, a silicon alloy, carbon and silicon carbide, and silicon nitride, (d) carbon, (e) any one metal selected from the group consisting of titanium, vanadium, chromium, manganese, iron, cobalt, nickel, copper, ruthenium, rhodium, palladium, silver, platinum and gold, and carbon.

[続葉有]

WO 2004/094044 A1



## 添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

補正されたクレームの公開日:

2005年2月10日

---

(57) 要約:

本発明に係る可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルターは、気孔率が85容量%以上のスポンジ状多孔質構造体(A)表面に、アナターズ型の酸化チタン皮膜が形成されてなり、且つ、前記スポンジ状多孔質構造体(A)が、(a)炭素、並びに、シリコン及び／またはシリコン合金、(b)シリコン、シリコン合金、炭素、からなる群より選ばれる少なくとも一種、並びに、炭化ケイ素、(c)シリコン、シリコン合金、炭素、炭化ケイ素、からなる群より選ばれる少なくとも一種、並びに、窒化ケイ素、(d)炭素、(e)チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、白金、金、からなる群より選ばれる何れか一種の金属、並びに、炭素、からなる群より選ばれる何れか一種を含むスポンジ状多孔質構造(B)からなるものである。

## 補正書の請求の範囲

[2004年10月20日(20.10.04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲  
1、14、15、19、40及び41は補正された；他の請求の範囲は変更なし。  
6頁]

1. (補正後) 気孔率が85容量%以上のスポンジ状多孔質構造体 (A) 表面に、アナターズ型の酸化チタン皮膜が形成されてなり、且つ、  
5 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、

(a) 炭素、並びに、シリコン及び／またはシリコン合金、

(b) シリコン、シリコン合金、炭素、からなる群より選ばれる少なくとも一種、並びに、炭化ケイ素、

(c) シリコン、シリコン合金、炭素、炭化ケイ素、からなる群より選  
10 ばれる少なくとも一種、並びに、窒化ケイ素、

(d) アモルファス炭素、

(e) チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、白金、金、からなる群より選ばれる何れか一種の金属、並びに、炭素、

15 からなる群より選ばれる何れか一種を含むスポンジ状多孔質構造 (B) からなることを特徴とする可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルター。

2. 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、炭素、並びに、シリコン及び／またはシリコン合金、を含むとともに、

20 前記スポンジ状多孔質構造 (B) を構成するスポンジ状骨格の架橋太さの平均が1mm以下であり、且つ、シリコンと炭素との組成のモル比 (Si/C) が0.1~2の範囲内であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルター。

3. 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、炭化ケイ素、並びに、シ

前記スポンジ状多孔質構造（B）が、

窒化ケイ素と、シリコン、シリコン合金、炭素、炭化ケイ素、からなる群より選ばれる少なくとも一種とを含むと共に気孔率85容量%以上のスポンジ状多孔質構造体（A）を、酸化チタンを含有または生成する溶液に浸漬し、乾燥した後に酸化雰囲気下で、100℃～800℃で焼成することにより構成されていることを特徴とする可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルター。

12. 前記シリコン合金が、マグネシウム、アルミニウム、チタニウム、クロミウム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、ジルコニウム、ニオブウム、モリブデン、及びタングステンからなる群より選ばれた少なくとも1種を含むことを特徴とする請求の範囲第1、5、6、8、10、11の何れか1項に記載の可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルター。

13. 前記スポンジ状多孔質構造（B）が遊離シリコンを含んでいることを特徴とする請求の範囲第1、5、6、8、10、11の何れか1項に記載の可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルター。

14. （補正後）表面に酸化チタン皮膜が形成されたスポンジ状多孔質構造（B）を備えた可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルターであって、

前記スポンジ状多孔質構造（B）が、アモルファス炭素を含むと共に気孔率85容量%以上のスポンジ状多孔質構造体（A）を、酸化チタンを含有または生成する溶液に浸漬し、乾燥した後に酸化雰囲気下で、100℃～500℃で焼成することにより構成されていることを特徴とする可視光応答型3次元微細セル構造光触

媒フィルター。

15. (補正後) 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、アモルファス炭素からなることを特徴とする請求の範囲第 14 項に記載の第可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター。

5 16. 表面に酸化チタン皮膜が形成されたスポンジ状多孔質構造 (B) を備えた可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルターであって、前記スポンジ状多孔質構造 (B) が、

炭素と、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、白金、金、からなる群より選ばれる何れか一種の金属とを含むと共に気孔率 85 容量%以上のスポンジ状多孔質構造体 (A) を、酸化チタンを含有または生成する溶液に浸漬し、乾燥した後に酸化雰囲気下で、100℃～500℃で焼成することにより構成されていることを特徴とする可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター。

15 17. 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、炭素とチタンとからなることを特徴とする請求の範囲第 16 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター。

18. 前記スポンジ状多孔質構造 (B) を構成するスポンジ状骨格の架橋太さの平均が 1 mm 以下であり、且つ、チタンと炭素との組成のモル比 ( $Ti/C$ ) が 0.1～2 の範囲内であることを特徴とする請求の範囲第 17 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター。

20 19. (補正後) 上記炭素がアモルファス状の炭素であることを特徴とする請求の範囲第 1、5、8、11、16 の何れか 1 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター。

20. 請求の範囲第1～19の何れか1項に記載の可視光応答型3次元微細セル構造光触媒フィルターを備えていることを特徴とする浄化装置。

(A) を形成することを特徴とする請求の範囲第 37 または 38 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルターの製造方法。

40. (補正後) アモルファス炭素を含むと共に気孔率 85 容量%以上のスポンジ状多孔質構造体 (A) を、酸化チタンを含有または生成する溶液に浸漬し、乾燥した後、酸化雰囲気下において 100℃～500℃で焼成することを特徴とする可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルター

41. (補正後) 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、アモルファス炭素からなることを特徴とする請求の範囲第 40 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルターの製造方法。

42. スポンジ状骨格を有すると共に炭素化時に熱分解する原型構造体 (C) に、炭素源となる樹脂を含んだスラリーを含浸させた後、この原型構造体 (C) を、不活性雰囲気下において 800℃～1300℃で炭素化させて前記スポンジ状多孔質構造体 (A) を形成することを特徴とする請求の範囲第 40 または 41 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルターの製造方法。

43. 前記スポンジ状多孔質構造体 (A) が、スポンジ状骨格を有する高分子化合物、あるいは天然素材の繊維、糸または紙類からなる原型構造体 (C) に、炭素源となる樹脂を含んだスラリーを含浸させた後、この原型構造体 (C) を、不活性雰囲気下において 800℃～1300℃で炭素化させることにより形成されるスポンジ状骨格から構成されていることを特徴とする請求の範囲第 40 または 41 項に記載の可視光応答型 3 次元微細セル構造光触媒フィルターの製造方法。

44. 炭素と、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、

ニッケル、銅、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、銀、白金、金、か